



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 142 223**

(21) Número de solicitud: **009700810**

(51) Int. Cl.: **F16H 3/72**

F16H 37/08

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación: **16.04.1997**

(71) Solicitante/s: **Jordi Joan Pycanyol Valls
Alfonso Solá, 32
08140 Caldes de Montbui, Barcelona, ES**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2000**

(72) Inventor/es: **Picanyol Valls, Jordi Joan**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.04.2000

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

(54) Título: **Sistema de transmisión de potencia mecánica.**

(57) Resumen:

Sistema de transmisión de potencia mecánica. Un eje de entrada (1) se remata en un piñón principal (5) que engrana con una pluralidad de piñones planetarios (6) cuyos ejes (7) son solidarios a la periferia de un plato (8) solidarizado al eje de salida (2), coaxial con el eje de entrada pero independiente del mismo, estando estos piñones planetarios (6) rodeados por una corona de transmisión (9) a través de la que reciben indirectamente el movimiento también del eje de entrada (1) con la colaboración de una rueda auxiliar (10) solidaria a un eje auxiliar (11), paralelo al eje de entrada (1) y relacionado con este último mediante un grupo variador materializado en una pareja de poleas (12-13) de diámetro variable. De esta manera y a partir de una determinada magnitud de movimiento en el eje de entrada (1), o lo que es lo mismo en el piñón principal (5), a medida que la velocidad en el eje auxiliar (11) disminuye, desde un valor máximo, disminuye también la velocidad del eje de salida (2), hasta alcanzar un punto de velocidad cero, tras el que se produce una inversión en su sentido de giro y un crecimiento en este nuevo sentido, todo ello de forma lineal.

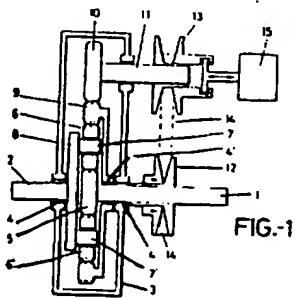


FIG.-1

ES 2 142 223 A1

BEST AVAILABLE COPY

DESCRIPCION

Sistema de transmisión de potencia mecánica.
Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de transmisión de potencia mecánica, que permite variar a voluntad la velocidad de salida con respecto a la velocidad de entrada, incluso con inversión en el sentido de giro, sin escalonamientos en el movimiento de rotación con el que un equipo propulsor transmite la potencia a un elemento propulsado.

El sistema ofrece una amplia gama de posibilidades de aplicación práctica, entre las que caben destacar su uso en cambios de marchas para vehículos automóviles, reductores, multiplicadores, acumuladores de energía cinética y variadores de velocidad.

Antecedentes de la invención

A la hora de transmitir la potencia generada por un equipo propulsor, a un elemento propulsado, y cuando se hace preciso que la velocidad varíe en dicho elemento propulsado, existen dos soluciones básicas, una en la que la transmisión se realiza de forma escalonada y otra en la que dicha transmisión es continua.

En las transmisiones escalonadas un piñón de ataque, permanentemente asociado al equipo propulsor, es susceptible de engranar selectivamente con diferentes piñones de salida, de distintos diámetros, para establecer respectivas relaciones de transmisión, siendo necesaria la colaboración de un mecanismo de embrague para efectuar los cambios.

En los sistemas de transmisión continua una de las soluciones comúnmente utilizadas consiste en relacionar el eje de entrada y el eje de salida mediante poleas de diámetro variable asociadas a dichos ejes y un elemento de transmisión sin fin de sección trapezoidal, de manera que una modificación combinada en el diámetro efectivo de dichas poleas determina una paralela variación en la relación de transmisión entre los respectivos ejes. En este sentido cabe citar, por ejemplo, la patente europea EP 0 405 021 A1.

La patente europea EP 0 405 022 A1 refleja la solución de la patente europea anteriormente citada aplicada al cambio de marchas de un vehículo automóvil, donde se observa la necesidad de utilizar un embrague para poder efectuar la necesaria inversión de marcha.

Descripción de la invención

El sistema que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta de manera que, como ya se ha apuntado con anterioridad, permite no sólo una variación lineal de la velocidad de salida con respecto a la de entrada, en ausencia de escalonamientos, sino incluso una parada total en la velocidad de salida y una inversión en el sentido de giro de dicho eje de salida, manteniendo las condiciones de linealidad a que acaba de hacerse mención:

Para ello y de forma más concreta, el sistema de transmisión de potencia mecánica que la invención propone parte de un eje de entrada y un eje de salida montados coaxial, independientemente y con libertad de giro sobre un chasis o

carcasa soporte, sobre el que se monta también un eje auxiliar paralelo al eje de entrada. Sobre el eje de entrada y sobre el eje auxiliar están montadas respectivas poleas de diámetro variable, relacionadas a través de un elemento de transmisión materializado, por ejemplo, en una correa trapezoidal y asistida una de estas poleas, preferentemente la polea auxiliar, por una unidad de control que provoca la variación de su diámetro efectivo y que repercute automáticamente en la complementaria variación de diámetro en la polea principal.

El eje principal, en el seno de la carcasa soporte, se remata en un piñón principal con el que engranan una serie de piñones planetarios montados con libertad de giro sobre ejes asociados a la periferia de un plato solidarizado al eje de salida, engranando estos piñones planetarios, a la vez que con el piñón principal, con una corona de transmisión envolvente de los mismos y montada con libertad de giro sobre el propio eje de entrada, corona que recibe el movimiento de una rueda auxiliar que remata la extremidad del eje auxiliar alojada en el interior de la carcasa.

De acuerdo con esta estructuración el juego de piñones planetarios asociados al eje de salida reciben simultáneamente dos movimientos del eje de entrada, uno directo a través del piñón principal y otro indirecto a través de la rueda auxiliar de la corona de transmisión. Pues bien, cuando la magnitud de movimiento de la corona de transmisión sea coincidente con la magnitud de movimiento del piñón principal los piñones planetarios girarán sobre los respectivos ejes pero se mantendrán estáticos en sentido planetario, con lo que también se mantendrá estático el eje de salida, y a partir de este punto muerto e intermedio el eje de salida girará en un sentido o en otro en función de que sea mayor la magnitud del movimiento del piñón principal que la de la corona de transmisión, o viceversa, lo que se consigue variando la relación de transmisión entre la polea principal y la polea auxiliar, lo que se realiza a través de la unidad de control, desde una forma meramente manual, hasta un complejo sistema de gestión electrónico que compara el comportamiento obtenido con el comportamiento esperado y efectúe automáticamente las correcciones necesarias.

La descripción de los ejes que se ha realizado en relación con este sistema de transmisión de potencia, no es invariable, ya que pueden ser intercambiadas las posiciones de los ejes (1, 2, 11) con respecto a su acción sobre el piñón principal (5), el plato (8) y la corona de transmisión (9), así como sus funciones, entrada, salida y auxiliar, en función del sistema de realización y/o aplicación.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una representación esquemática de un sistema de transmisión de poten-

BEST AVAILABLE COPY

cia mecánica realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención, según una vista en sección por un imaginario plano pasante por los tres ejes que participan en el sistema y de acuerdo con una primera variante de realización en la que se utilizan piñones de transmisión planos, el eje de salida (2) solidarizado con el plato (8) y el eje auxiliar (11) acciona o es accionado a/por la corona de transmisión (9).

La figura 2.- Muestra una representación esquemática similar a la de la figura 1 pero corresponde a una variante de realización en la que tanto la corona de transmisión (9) como el piñón principal (5) y los piñones planetarios (6 y 6') adoptan una configuración cónica, el eje de salida (2) solidarizado con la corona de transmisión (9) y el eje auxiliar acciona o es accionado a/por el plato (8).

La figura 3.- Muestra un esquema motriz de cualquiera de los mecanismos representados en las figuras anteriores, en la que la magnitud de movimiento de la corona de transmisión coincide con la magnitud de movimiento del piñón principal, con lo que el eje de salida se mantiene estático.

Las figuras 4 y 5.- Muestran esquemas similares al de la figura 3 en los que las magnitudes de movimiento del piñón principal y de la corona de transmisión son diferentes, en uno y otro sentido, lo que da lugar a movimientos giratorios en el eje de salida también de diferente sentido.

Realización preferente de la invención

A la vista de estas figuras, y más concretamente de la figura 1, puede observarse cómo el sistema de transmisión que se preconiza está estructurado a partir de un eje de entrada (1), lógicamente acoplado al correspondiente equipo propulsor, no representado, y destinado a transmitir el movimiento al eje de salida (2), de velocidad variable y con cualquier sentido de giro, estando estos ejes (1) y (2) montados coaxial pero independientemente sobre un chasis o carcasa (3), con la colaboración de respectivos cojinetes (4).

El eje de entrada (1) se remata, en el seno de la carcasa soporte (3), en un piñón principal (5), que en el ejemplo de realización práctica de la figura 1 es plano y en el de la figura 2 es cónico, con el que engranan una serie de piñones planetarios (6), (6')..., montados con libertad de giro sobre respectivos ejes (7), (7')..., solidarizados a la periferia de un plato (8), solidario a su vez la extremidad interna del eje de salida (2).

Como envolvente de este grupo de piñones planetarios (6) se establece una corona de transmisión (9), montada con libertad de giro a través de un cojinete (4') sobre el eje de entrada (1), aunque opcionalmente puede estar montada con libertad de giro simultáneamente sobre ambos ejes el de entrada (1) y el de salida (2) como en el caso representado en la figura 2, recibiendo esta corona de transmisión (9) el movimiento desde el eje de entrada (1) a través de una transmisión auxiliar materializada en una rueda dentada auxiliar (10), que engrana con dicha corona y que es solidaria a un eje auxiliar (11) paralelo al eje de entrada (1), contando este eje de entrada (1) con una polea principal (12), diámetro variable, operativamente enfrentada a una polea auxiliar (13) establecida sobre el eje auxiliar (11) y relacionadas ambas po-

leas mediante un elemento de transmisión (14), como por ejemplo una correa trapezoidal.

Estas poleas (12) y (13) de diámetro regulable son en si mismo conocidas y una de ellas, preferentemente la polea auxiliar (13), está asistida por una unidad de control (15) que gobierna su diámetro efectivo y que repercute en la polea principal (12) que cambia paralela y automáticamente de diámetro por efecto de la propia tensión del elemento de transmisión (14), con el concurso de elementos elásticos que han sido representados esquemáticamente mediante flechas en la figura 2 y que aparecen referenciados con (16).

En la figura 2 se ha representado una variante de realización del sistema que, como anteriormente se ha dicho, tan sólo difiere en la utilización de piñones cónicos, en lugar de piñones planos, habiendo sido referenciadas en dicha figura, las diferentes piezas o elementos del sistema, exactamente con las mismas referencias numéricas de la figura 1 y siendo su funcionalidad equivalente.

De forma más concreta la citada funcionalidad aparece reflejada en las figuras 3, 4 y 5, donde la flecha (A9) se corresponde con la magnitud de movimiento de la corona de transmisión (9), la flecha (B5) con la magnitud de movimiento del piñón principal (5) y la flecha (C8) con la magnitud de movimiento del plato de salida (8) y, consecuentemente, del eje de salida (2), flecha inexistente en la figura 3 por cuanto que en este caso la velocidad de giro del eje de salida es nula al ser coincidentes las magnitudes de movimiento (A) y (B). Contrariamente en la figura 4 la magnitud de movimiento (A9) es menor que la magnitud de movimiento (B5), por lo que el movimiento de giro (C8) en el eje de salida (2) es del mismo sentido que en el eje de entrada (1), al producirse un desplazamiento planetario de los piñones (7) en este sentido, mientras que en la figura 5 la magnitud de movimiento (A9) es mayor que la magnitud de movimiento (B5), con lo que el eje de salida (2) gira en sentido contrario que el eje de entrada (1).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y partiendo, por ejemplo, de una velocidad constante en el eje de entrada (1), es decir de una magnitud de movimiento (B) constante, el accionamiento de la unidad de control (15), concretamente el progresivo cambio en la relación de transmisión entre la polea principal (12) y la polea auxiliar (13), trae consigo una variación asimismo constante en la velocidad de movimiento de la corona de transmisión (9), o lo que es lo mismo, una variación constante de la magnitud de movimiento (A), con lo que, partiendo de una situación inicial en la que, por ejemplo, (A) sea mayor que (B) en una magnitud extrema, a medida que el valor de (A) disminuye lo hace también el valor de (C), es decir en la magnitud de movimiento en el eje de salida (2), de forma lineal, disminuyendo progresivamente dicho valor (C), hasta que se hace cero, justo en el momento en el que (A) y (B) son coincidentes, y convirtiéndose seguidamente y también manteniendo la misma situación de linealidad, en un movimiento de sentido contrario que crece progresivamente.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y en la aplicación práctica del sistema de transmisión a

5

ES 2 142 223 A1

cambios de marchas en vehículos automóviles, se consigue un cambio automático, continuo, capaz de transmitir la potencia disponible del equipo propulsor manteniendo a éste en todo momento al régimen ideal de funcionamiento, pudiendo además prescindir del mecanismo inversor para la marcha atrás y del sistema de embrague.

En el caso de reductores y entrando la potencia por uno de los árboles relacionados por el grupo variador de velocidad, es decir por uno de los ejes (1) y (11), el sistema permite reducir por un factor de reducción hasta infinito. En el caso de multiplicadores y entrando la potencia por el árbol que no está relacionado por el grupo variador, es decir por el eje (2), el sistema permite multiplicar por un factor de multiplicación cercano a infinito.

El sistema es aplicable también a acumuladores de energía cinética, como por ejemplo el sistema de frenado de un vehículo de transporte urbano, permitiendo trasladar la energía utilizada para detener una masa en movimiento a un volante de inercia, acelerando si es preciso a regímenes cercanos a infinito, y volver a poner la

6

masa en movimiento utilizando la energía acumulada en éste.

El sistema permite obtener también un excelente variador de velocidad, y aunque en su construcción se utiliza un variador de velocidad de poleas de diámetro variable, que como anteriormente se ha dicho es conocido, tiene sobre éstos la ventaja de que con muy poca variación entre el diámetro máximo y el mínimo de las poleas, se consigue un factor de multiplicación y/o de reducción infinitamente mayor que el de los variadores convencionales, con el consiguiente ahorro de energía desperdiciada por el elemento de transmisión de sección trapezoidal trabajando en radios de accionamiento pequeños.

Por los dibujos anexos a esta descripción, es fácilmente deducible que la funcionalidad de los ejes del sistema puede ser modificada sin alterar el funcionamiento del mismo, ya que pueden ser intercambiadas las posiciones de los ejes (a. 2 y 11) con respecto a su acción sobre el piñón principal (5), el plato (8) y la corona de transmisión (9), así como sus funciones, entrada, salida y auxiliar, en función del sistema de realización y/o aplicación.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transmisión de potencia mecánica, que siendo aplicable indistintamente a cambios de marchas en vehículos automóviles, a reductores, a multiplicadores, a acumuladores de energía cinética y variadores de velocidad, se caracteriza por estar constituido a partir de un eje de entrada (1) y un eje de salida (2), montados independiente, coaxialmente y con libertad de giro sobre un chasis o carcasa soporte (3), rematándose el eje de entrada (1) en un piñón principal (5) con el que engranan una serie de piñones planetarios (6), cuyos ejes (7) quedan uniformemente distribuidos en la periferia de un plato de salida (8) solidarizado al eje de salida (2), recibiendo estos piñones planetarios (6) el movimiento desde el eje de entrada (1), además de a través del piñón principal (5), a través de una corona de transmisión envolvente (9), montada con libertad de giro sobre el eje de entrada (1) u opcionalmente también sobre el eje de salida (2), corona de transmisión que engrana con una rueda dentada auxiliar (10) asociada a un eje auxiliar (11) paralelo al eje de entrada (1) y relacionado con este último mediante un grupo variador de velocidad en sí mismo convencional.

2. Sistema de transmisión de potencia mecánica, según reivindicación 1^a, caracterizado porque el citado grupo variador de velocidad está constituido mediante dos poleas de transmisión de diámetro efectivo variable, una polea principal (12) asociada al eje de entrada (1) y una polea auxiliar (13) asociada al eje auxiliar (11), relacionadas mediante un elemento de transmisión (14), consistente en una correa trapezoidal, es-

tando una de estas poleas, preferentemente la polea auxiliar, asistida por una unidad de control (15) con la que se regula el diámetro efectivo de las mismas.

3. Sistema de transmisión de potencia mecánica, según reivindicación 1^a, caracterizado porque el piñón principal (5), los piñones planetarios (6), la corona de transmisión (9) y la rueda auxiliar (10) son planos o rectos.

4. Sistema de transmisión de potencia mecánica, según reivindicación 1^a, caracterizado porque el piñón principal (5), los piñones planetarios (6) y la corona de transmisión (9) son de configuración cónica.

5. Sistema de transmisión de potencia mecánica, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cuando la magnitud de movimiento del piñón principal (5) es coincidente con la magnitud de movimiento de la corona de transmisión (9), la magnitud de movimiento del eje de salida es cero, mientras que cuando la magnitud de los dos primeros movimientos es distinta da como resultado un movimiento en el eje de salida de uno u otro sentido en función de cual de los dos movimientos de entrada sea mayor.

6. Sistema de transmisión de potencia mecánica, según reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque cualquiera de los tres ejes (1, 2 y 11) puede actuar indistintamente sobre el piñón principal (5), el plato (8) y la corona de transmisión (9).

7. Sistema de transmisión de potencia mecánica, según reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cualquiera de los tres ejes (1, 2 y 11) puede actuar indistintamente como eje de entrada, salida o auxiliar.

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

ES 2 142 223 A1

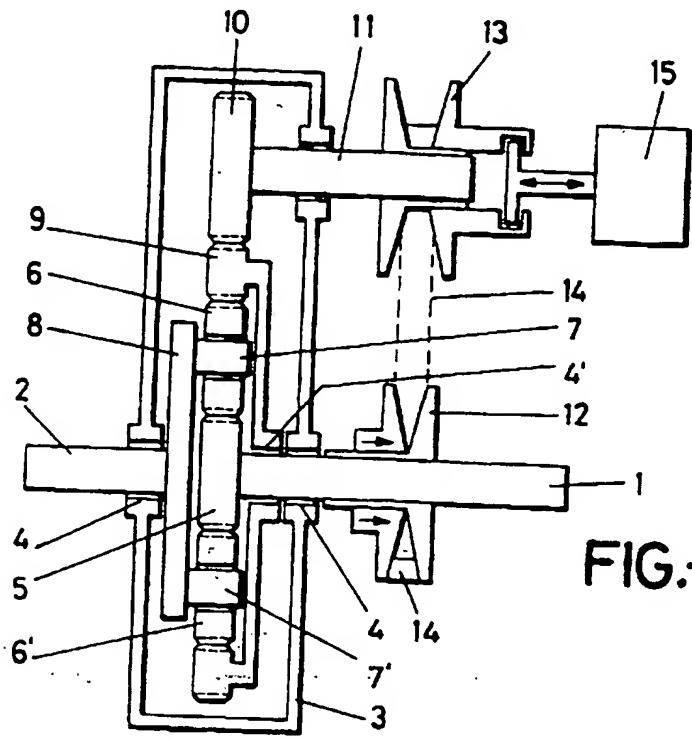


FIG.-1

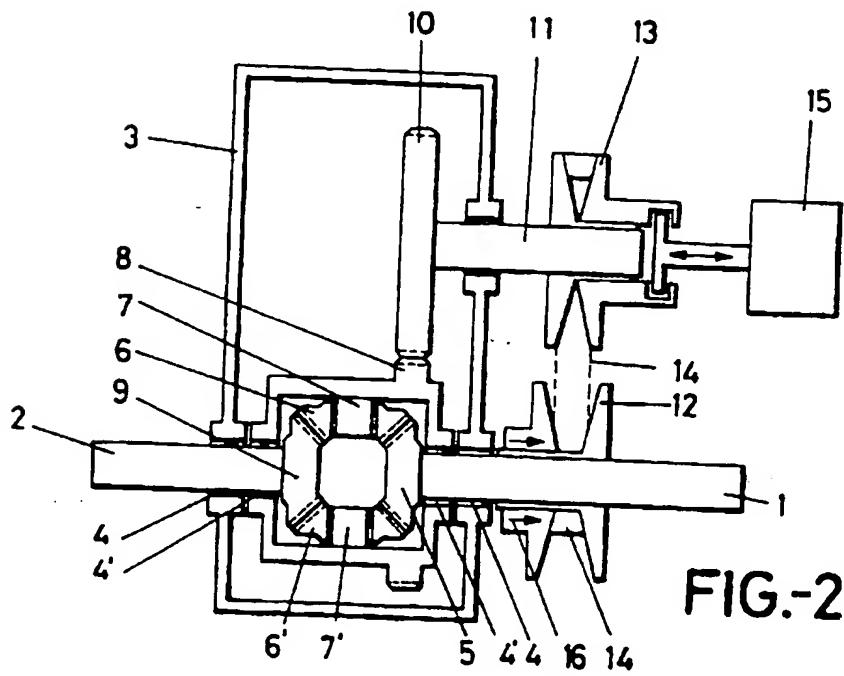


FIG.-2

BEST AVAILABLE COPY

ES 2 142 223 A1

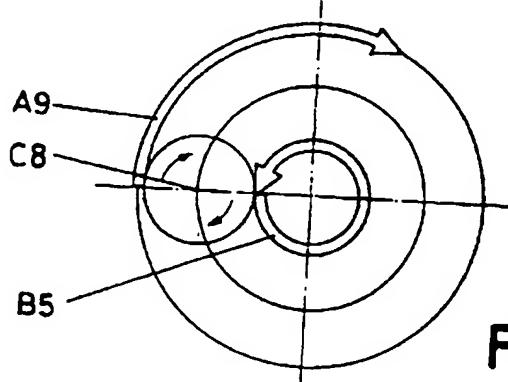


FIG.-3

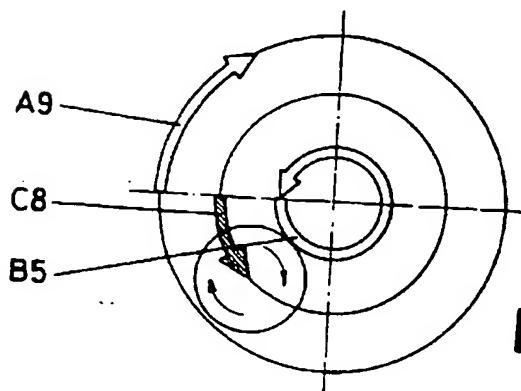


FIG.-4

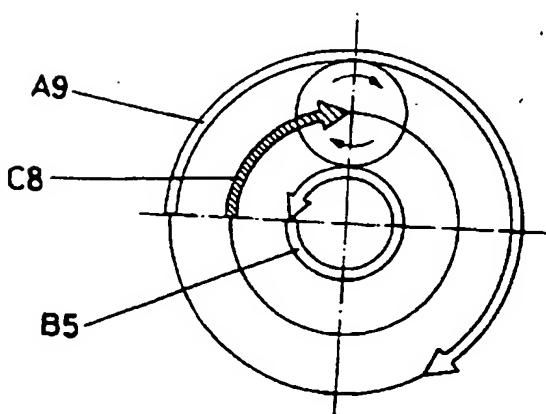


FIG.-5

BEST AVAILABLE COPY



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

⑪ ES 2 142 223

⑯ N.º solicitud: 009700810

⑰ Fecha de presentación de la solicitud: 16.04.1997

⑲ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑳ Int. Cl.⁷: F16H 3/72, 37/08

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2745297 A (B.W. ANDRUS) 15.05.1956. todo el documento.	1-3.5-7
X	FR 0911705 A (M.M. GOUTTES) 18.07.1946. todo el documento.	1.2.4-7

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

O: referido a divulgación no escrita

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

A: refleja el estado de la técnica

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 17.02.2000	Examinador S. Gómez Fernández	Página 1/1
--	----------------------------------	---------------

BEST AVAILABLE COPY